LIST OF EXPERIMENTS

(As Per BTEUP))

1. To determine the velocity of sound with the help of resonance tube.

2. To determine the time period of a cantilever.

3. To verify the laws of reflection from a plane mirror / interface.

4. To verify the laws of refraction (Snell's law) using a glass slab.

5. To determine the focal length and magnifying power of a convex lens.

6. To verify laws of resistances in series and parallel combination.

7. To verify ohm's laws by drawing a graph between voltage and current.

8. To measure very low resistance and very high resistances using Slide Wire bridge

9. Conversion of Galvanometer into an Ammeter and Voltmeter of given range.

10. To draw characteristics of a PN junction diode and determine knee and break down voltages.

11. To verify the Kirchhoff's Law using electric circuit.

12. To find numerical aperture of an optical fiber.

LIST OF EXPERIMENTS

1. To verify the laws of reflection from a plane mirror / interface.

2. To verify the laws of refraction (Snell's law) using a glass slab.

3. To verify laws of resistances in series and parallel combination.

4. To verify ohm’s laws by drawing a graph between voltage and current.

5. To draw characteristics of a PN junction diode and determine knee and break down voltages.

6. To verify the Kirchhoff’s Law using electric circuit.

7. To determine the focal length and magnifying power of a convex lens.

LAL BAHADUR SHASTRI POLYTECHNIC, MANDA
JAI JAWAN JAI KISAN

LAB MANUAL

APPLIED PHYSICS - II

LAL BAHADUR SHASTRI POLYTECHNIC, MANDA

JAI JAWAN JAI KISAN

LAL BAHADUR SHASTRI POYTECHNIC MANDA,PRAYAGARAJ

Prepared By- Er.Bhargav Prakash Marya

LAL BAHADUR SHASTRI POLYTECHNIC, MANDA
JAI JAWAN JAI KISAN

NAME OF STUDENT- ……………………………

INSTITUTE NAME-LAL BAHADUR SHASTRI POLYTECHNIC

NAME OF BRANCH-………………………………

YEAR-……………………………………….

MOBILE NO.-…………………………………

ENROLLMENT NO.-……………………………

ADDRESS-…………………………………………

STUDENTS SIGN- ………………….

INDEX

S.NO	NAME OF PRACTICAL	DATE OF COMPLITION	STUDENTS SIGN	TEACHER SIGN
1	To verify the laws of reflection from a plane mirror / interface			
2	To verify the laws of refraction (Snell's law) using a glass slab.			
3	. To determine the focal length and magnifying power of a convex lens.			
4	To verify laws of resistances in series and parallel combination.			
5	To draw characteristics of a PN junction diode and determine knee and break down voltages.			
6	To verify the Kirchhoff's Law using electric circuit.			
7	To verify ohm's laws by drawing a graph between voltage and current			

प्रयोग संख्या-1

उद्देश्य)Object) : समतल दर्पण की सहायता से परावर्तन के नियम का सत्यापन करना।

उपकरण)Apparatus) : समतल दर्पण, ड्राइंग बोर्ड, सफेद पेपर शीट, स्केल, चाँदा, पिन, बोर्ड पिन, इत्यादि।

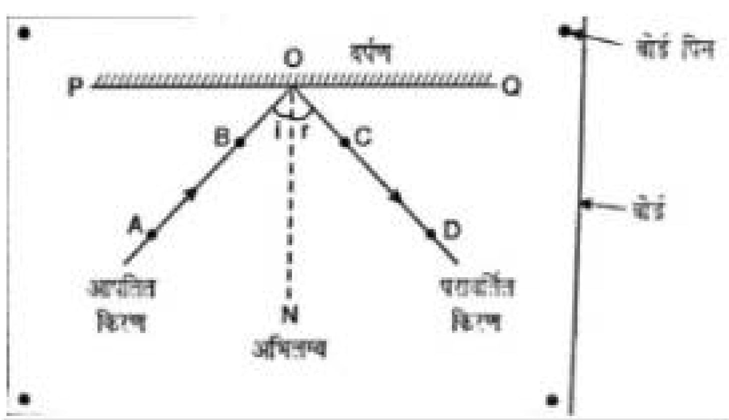
उपकरण का विवरण)Descriptiop of Apparagus)
इसमें एक पतला आयताकार छोटा दर्पण लिया जाता है जिसको पेपर पर खींची गयी सीधी रेखा PQ पर रख दिया जाता है। अब एक सीधी रेखा AO खींची जाती है। इस रेखा पर दो पिन 4 व B लगा दी जाती है।

सिद्धान्त)Theory) : आपतित किरण, परावर्तित किरण व अभिलम्ब समान तल में स्थित होते है। आपतन कोण का मान परावर्तन कोण के बराबर होता है,

$$\angle i = \angle r$$

प्रयोग विधि)Procedure)

1. पेपर को बोर्ड पर लगाते है।
2. पेपर पर रेखा PQ खींचते है।
3. एक रेखा AO खींचते है।
4. दो पिन A व B रेखा AO पर लगाते है। इसके पश्चात् PQ रेखा पर दर्पण रखते है।
5. अब दायें ओर से दोनों पिन का प्रतिबिम्ब देखते है।
6. एक ऐसी स्थिति आती है जिस पर दोनों पिन A व B के प्रतिबिम्ब सम्पाती होते है। इस स्थिति में पिन Cलगा देते है।
7. अब पिन D को इस प्रकार लगाते है कि पिन A, B व C एक सीधी रेखा में रहें।
8. अब दर्पण हटाकर अभिलम्ब ON खींच लेते है।
9. तत्पश्चात आपतन कोण i व r परावर्तन कोण को चाँदे की सहायता से नाप लेते है।
10. उपरोक्त प्रक्रिया पिन A व B की स्थिति बदलकर दोहराइये।



प्रेक्षण)OBSERVATION(

S.NO	आपतन कोण $\angle i$	परावर्तन कोण $\angle r$

परिणाम)Result)

1. आपतित किरण AO, परावर्तित किरण OB तथा अभिलम्ब ON एक ही तल में स्थित है।

2. आपतन कोण ∠ i का मान परावर्तन कोण ∠ r के बराबर है, ... डिग्री

सावधानी)Precautions)

1. पेपर शीट पर सिकुड़न नहीं होनी चाहिये।
2. पिन लगाते समय लम्बता त्रुटि नहीं होनी चाहिये।
3. सभी पिन ऊर्ध्व रहनी चाहिये।

मौखिक प्रश्न

1. परावर्तन कोण 30 deg है तो आपतन कोण क्या है?[उत्तर :30°]

2. आपतित किरण अभिलम्ब के साथ 35 deg का कोण बनाती है। परावर्तित किरण का आपतित किरण के साथ कितना झुकाव होगा? [उत्तर :70 deg]

3. यदि आपतित किरण दर्पण के साथ 40 deg का कोण बनाती है तो परावर्तित किरण अभिलम्ब के साथ कितना कोण बनाएगी? [उत्तर :50 deg]

4. यदि दर्पण 10 deg घूमता है तो परावर्तित किरण कितने कोण पर घूम जायेगी? [उत्तर :20 deg]

5. परावर्तन के नियम क्या हैं? [उत्तर आपतित किरण :, परावर्तित किरण व अभिलम्ब एक तल में स्थित होते हैं। आपतन कोण का मान परावर्तन कोण के समान होता है।[

6. समतल दर्पण के सम्मुख एक वस्तु 5 m/s वेग से समीप आ रही है। प्रतिबिम्ब का वेग कितना होगा? [उत्तर : 5m / s]

7. वस्तु व प्रतिबिम्ब के मध्य कितनी सापेक्ष गति होगी? [उत्तर :10m / s]

प्रयोग संख्या-2

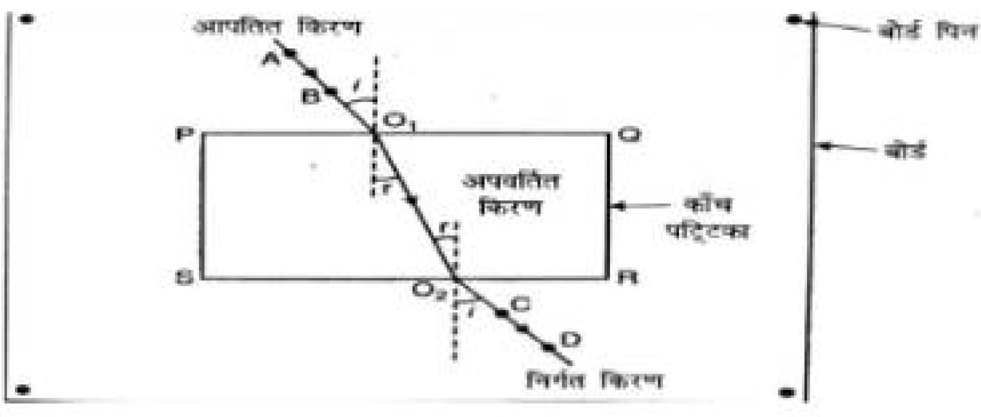
उद्देश्य)Object) : काँच पट्टिका की सहायता से अपवर्तन का नियम का सत्यापन करना। (स्नेल का नियम)

उपकरण)Apparatus) : ड्राइंग बोर्ड, सफेद पेपर शीट, बोर्ड पिन, पिन, आयताकार काँच पट्टिका, स्केल, चाँदा, इत्यादि।

उपकरण का विवरण)Description of Apparatus) बोर्ड पर सफेद पेपर शीट को बोर्ड पिन की सहायता से : लगा देते है। इसके पश्चात् आयताकार काँच पट्टिका रखकर आयत PQRS बना लेते है। अब AO_1 रेखा अभिलम्ब से 40 deg कोण पर खींचते हैं।

सिद्धान्त)Theory) : स्नेल के नियम के अनुसार, आपतन कोण की ज्या तथा अपवर्तन कोण की ज्या का अनुपात नियत रहता है।

$$\text{Sin } i \,/\, \text{Sin } r = \text{constant} = {}_a\mu_g$$



प्रयोग विधि)Procedure)

.1सर्वप्रथम AO_1 रेखा पर दो पिन A व B लगाते हैं।
.2अब पट्टिका को PQRS पर पुनः रखते हैं।
.3अब पट्टिका की दूसरी साइड से पिन A व B को देखते हैं।
.4A व B को एक रेखा में देखते हुए तीसरी पिन C लगाते हैं।
.5अब पिन A, B व C को देखते हुए चौथी पिन D बोर्ड पर लगा देते हैं।
.6अब CD को RS से बिन्दु O_2 पर मिलाते हैं।
.7अब O_1O_2 को मिलाते हैं। यह अपवर्तित किरण है।
.8अपवर्तित किरण का अपवर्तन कोण, चाँदे की सहायता से नाप लेते हैं।
.9उपरोक्त प्रक्रिया आपतन कोण °50व °60के लिये भी दोहराते हैं।

प्रेक्षण)Observation)

क्रम संख्या	आपतन कोण	अपवर्तन कोण	sin i	Sin r	Sin i/sin r	${}_a\mu_g$

परिणाम)Result) : sini /sinr का मान समान प्राप्त हुआ। अतः स्नेल के नियम की पुष्टि हुई। काँच पट्टिका का वायु के सापेक्ष

अपवर्तनांक, $_{a}\mu_{g}$...................... =

सावधानी)Precautions)

.1आयत PQRS खींचते समय पट्टिका स्थिर रहनी चाहिये।
.2सभी पिन ऊर्ध्व रहनी चाहिये।
.3पिन के प्रतिबिम्ब देखते समय लम्बता त्रुटि नहीं होनी चाहिये।

मौखिक प्रश्न

.1प्रकाश अपवर्तन क्या होता है?जब प्रकाश किरण एक माध्यम से दूसरे में प्रवेश करती है तब वह अपने : उत्तर) [मार्ग से विचलित हो जाती है। यही घटना प्रकाश अपवर्तन कहलाती है।

.2प्रकाश अपवर्तन क्यों होता है?[दूसरे माध्यम में प्रवेश करने पर प्रकाश की चाल बदल जाती है। : उत्तर]

.3अपवर्तन में क्या तरंगदैर्ध्य भी बदल जाती है?[हाँ : उत्तर]

.4अपवर्तन में क्या अपरिवर्तित रहता है?प्रकाश की आवृत्ति। : उत्तर]

.5विरल माध्यम में प्रकाश की चाल पर क्या प्रभाव पड़ता है (काँच) से सघन माध्यम (वायु)? उत्तर चाल घट : जाती है।

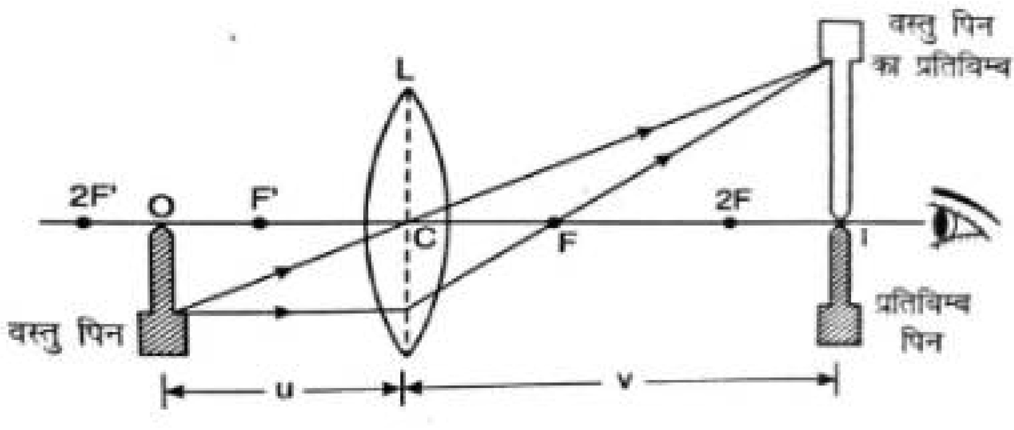
प्रयोग संख्या-3

उद्देश्य)Object) : उत्तल लैंस की फोकस दूरी तथा आवर्धन क्षमता ज्ञात करना।

उपकरण)Apparatus) : प्रकाशीय बैंच, उत्तल लैंस, दो पिन इत्यादि।

उपकरण का विवरण)Description of Apparatus)

प्रकाशीय बैंच पर स्टैण्ड की सहायता से एक उत्तल लैंस लगा होता है। लैंस के एक ओर वस्तु पिन० तथा दूसरी ओर प्रतिबिम्ब । लगा देते हैं। यह ध्यान रखते हैं कि पिनों की नोक लैंस के प्रकाशीय केन्द्र से गुजरने वाली मुख्य अक्ष को स्पर्श करे।



सिद्धान्त)Theory(
लैंस का सूत्र $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$ से
फोकस दूरी f = uv / u-v प्रयोग मे ; u का मान -ve तथा v का मान +ve रखा जाता है

लेंस की आवर्धन क्षमता , m = v/u

प्रयोग विधि)Procedure)

.1वस्तु पिन को इतना खिसकाते हैं कि लैंस के दूसरी ओर से देखने पर उल्टा व स्पष्ट प्रतिबिम्ब दिखाई पड़े।
.2तत्पश्चात लम्बन दूर कर लेते हैं।
.3लैंस व पिनों की स्थितियाँ प्रकाशीय बेंच पर पढ़कर नोट कर लेते हैं।
.4अब वस्तु पिन को 5-5 cm खिसकाकर उपरोक्त प्रक्रिया को दोहराते हैं।

प्रेक्षण)Observation)

क्र०सं०	वस्तु पिन O की स्थिति p) cm)	उत्तल लैंस की स्थिति q) cm)	प्रतिबिंब पिन I की स्थिति r)cm)	U=(p-q)	V=(q-r)

कैलक्युलेशन

f=uv/u-v से

f1=______ f2=______. f3=______

औसत फोकस दूरी, f=(f1+f2+f3)/3.............. = cm

आवर्धन क्षमता ,m=v/u से

m1 ....= m2 ....= m3 =______

औसत आवर्धन क्षमता , m) = m1 +m2 +m3)/3 =................

परिणाम)Result)

उत्तल लैंस की फोकस दूरी, f=_____ cm

आवर्धन क्षमता, m=.........cm

सावधानी)Precautions)

.1पिनों की नोक पतली होनी चाहिये।
.2वस्तु पिन की नोक सफेद कर देनी चाहिये।
.3पिनों की नोक व प्रकाशीय केन्द्र को मिलाने वाली रेखा प्रकाशीय बेंच के समान्तर होनी चाहिये।
.4लम्बन दूर करते समय पिन व प्रतिबिम्ब की नोक स्पर्श करनी चाहिये।

मौखिक प्रश्न

.1आप उत्तल लैंस की पहचान कैसे करेंगे? उत्तर बीच में मोटा तथा किनारे पतले होते हैं। :

.2आप अवतल लैंस की पहचान कैसे करेंगे?बीच में पतला तथा किनारे मोटे होते हैं। : उत्तर]

.3क्या उत्तल लैंस आभासी प्रतिबिम्ब बना सकता है?[हाँ : उत्तर]

.4क्या अवतल लैंस वास्तविक प्रतिबिम्ब बना सकता है?नहीं। : उत्तर]

.5उत्तल लैंस व अवतल लैंस के व्यवहार के आधार पर उनका नाम बताइये। उ : उत्तर]त्तलअभिसारी तथा अवतल - अपसारी लैंस

.6लैंस के प्रकाशीय अक्ष का तात्पर्य क्या है?प्रकाशीय अक्ष से गुजरने वाली किरणें अक्ष के समान्तर रहती : उत्तर] [है।

.7फोकस दूरी क्या होती है?प्रकाशीय केन्द्र तथा फोकस बिन्दु के मध्य की दूरी। : उत्तर]

20 .8 cm की फोकस दूरी की शक्ति क्या है? : उत्तर] 5D]

.9काँच की पट्टिका)glass slab) की फोकस कितनी होती है?[अनंत :उत्तर]

.10संयुग्मी फोकस क्या होता है? उत्तरजब एक बिन्दु पर रखे वस्तु का प्रतिबिम्ब दूसरे बिन्दु पर बनाता है।। :

.11उत्तल लैंस को अधिक सघन माध्यम में रखने पर क्या होगा? उत्तर .अवतल लैंस की भांति व्यवहार करेगा :

.12क्या प्रकाश की विभिन्न रंगों के लिये फोकस दूरी भिन्न होती है?हाँ। : उत्तर)

.13एक डायोप्टर क्या है?एक मीटर फोकस दूरी वाले उत्तल लैंस की शक्ति।। : उत्तर)

.14ID क्या है? 1 फोकस दूरी :उत्तर) वाले अवतल लैंस को शक्ति।।

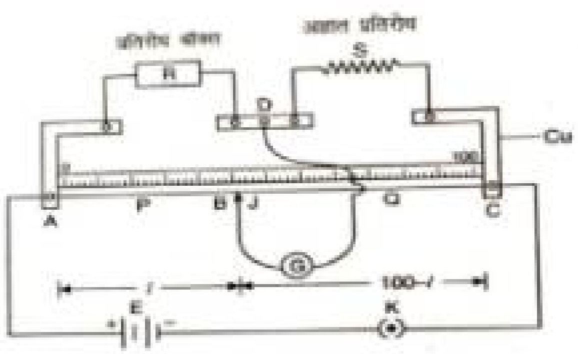
प्रयोग संख्या:6-

उद्देश्य)Object)मीटर ब्रिज की सहायता से प्रतिरोधों के श्रेणीक्रम तथा समांतर क्रम संयोजन के नियमों का : सत्यापन करना।

उपकरण)Apparatus)) मीटर सेतु : Meter Bridge), धारामापी, लेक्लांशे सैल, प्लग कुंजी, प्रायोगिक तार इत्यादि।

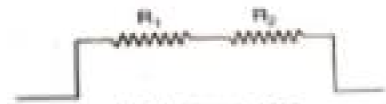
उपकरण का विवरण)Description of Apparatus)

मीटर ब्रिज में एक मीटर लम्बा कॉन्स्टेंटन या मैंगानिन का एकसमान काट का तार लगा रहता है जिसमें समांतर में - मीटर स्केल लगा रहता है।

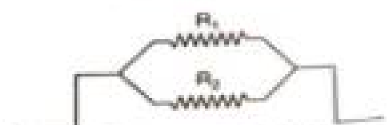


चित्र 8.7

R' = प्रतिरोध बॉक्स
G = धारामापी, जिससे संतुलन की अवस्था पहचानी जाती है
Cu = ताँबे की पत्ती



(अ) श्रेणीक्रम संयोजन



(ब) समान्तर क्रम संयोजन

S = अज्ञात प्रतिरोध जहाँ R_1 व R_2 दो प्रतिरोध क्रमशः श्रेणीक्रम व समांतर क्रम में चित्रानुसार एकएक करके जोड़े-जाते हैं।

सिद्धांत)Theory) : यदि मीटर ब्रिज संतुलन की अवस्था में है तो $P/Q = R/S$ या

$S = R \times Q/P$

यदि मीटर ब्रिज के तार की इकाई लम्बाई का प्रतिरोध r है तो $P = lr$ तथा $Q = (100 - l)r$

अतः $S = R \times ((100 - l)/l)$ प्रस्तुत प्रयोग में R को प्रतिरोध बॉक्स के प्रतिरोध R' से बदल दिया गया है। अतः

$S = R' \times ((100 - l)/l)$

श्रेणीक्रम संयोजन में तुल्य प्रतिरोध, $R_s = R_1 + R_2$

इसी प्रकार समांतर क्रम संयोजन का तुल्य प्रतिरोध, $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2$

या $R_p = R_1 \times R_2 / (R_1 + R_2)$

प्रयोग विधि)Procedure)

1. सर्वप्रथम दोनों प्रतिरोधों (R_1 व R_2) को बारीबारी से मीटर ब्रिज के दायें गैप में लगा कर उनके मान ज्ञात कर - लेते हैं जबकि प्रतिरोध बॉक्स से R' प्रतिरोध निकला हुआ है।
2. अब R_1 व R_2 को श्रेणीक्रम में जोड़कर, मीटर ब्रिज के दायें गैप में लगाकर, तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कर लेते हैं।
3. फिर R_1 व R_2 को समांतर क्रम में जोड़कर मीटर ब्रिज के दायें गैप में लगाकर, तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कर लेते हैं।

प्रेक्षण)Observation)

.1प्रतिरोध R1

क्र० सं०	प्रतिरोध बॉक्स का प्रतिरोध R' ओह्म	संतुलन की लम्बाई l_1 (cm)	$(100-l_1)$ (cm	$R_1 = R' \times (100-l_1) / l_1$ ओह्म	माध्य R_1 ओह्म

.2प्रतिरोध R_2

क्र० सं०	प्रतिरोध बॉक्स का प्रतिरोध R' ओह्म	संतुलन की लम्बाई l_2 (cm)	$(100-l_2)$ (cm	$R_2 = R' \times (100-l_2) / l_2$ ओह्म	माध्य R_2 ओह्म

.3तुल्य प्रतिरोध, R_s= R_1 + R_2 (श्रेणीक्रम)

क्र० सं०	प्रतिरोध बॉक्स का प्रतिरोध R: ओह्म	संतुलन की लम्बाई l_3 (cm)	-100) l_3 (cm	R_s =R^2×(-1001 / ($_3l_3$ ओह्म	माध्य R_s ओह्म

.4तुल्य प्रतिरोध R_p = R_1×R_2 / (R_1 + R_2) (समांतर क्रम(

क्र० सं०	प्रतिरोध बॉक्स का प्रतिरोध R: Ω	संतुलन की लम्बाई l_4 (cm)	-100) l_4 (cm	R_p =R^2×(-100 1 / ($_4l_4$ Ω	माध्य R_4 ओह्म

गणना)Calculation)

.1प्रतिरोध, R_1 =R^2×(-100 1 / ($_1l_1$........... = Ω

.2प्रतिरोध, R_2 =R^2×(-100 1 / ($_2l_2$................= Ω

.3श्रेणीक्रम का तुल्य प्रतिरोध, R_s =R^2×(-100 1 / ($_3l_3$ .... =Ω

श्रेणीक्रम संयोजन में तुल्य प्रतिरोध, R_s= R_1 + R_2

अंतर = =R_s) - R_1 + R_2).............. = Ω

.4समांतर क्रम संयोजन का तुल्य प्रतिरोध , R_p =R^2×(-100 1 / ($_4l_4$............. = Ω

समांतर क्रम का प्रतिरोध =R_1×R_2 / (R_1 + R_2)

अंतर = =R_p - R_1×R_2 / (R_1 + R_2).................. = Ω

परिणाम)Result)

श्रेणीक्रम व समांतर क्रम के तुल्य प्रतिरोध तथा परिकलन द्वारा ज्ञात तुल्य प्रतिरोध में मामूली सा ही अंतर है। अतः श्रेणीक्रम व समांतर क्रम में प्रतिरोधों को जोड़ने के नियम सत्य है।

सावधानियाँ)Precautions)

.1सभी तार अच्छी तरह कसे होने चाहिये।
.2जॉकी को स्पर्श कराना चाहिये न कि रगड़ना चाहिये।
.3संतुलन की स्थिति 50 cm के आसपास ही आनी चाहिये ताकि प्रतिशत त्रुटि न्यूनतम रहे।-
.4धारा तभी बहानी चाहिये जब प्रेक्षण लेना हो अन्यथा तार गर्म हो जायेगा और प्रतिरोध बढ़ जायेगा।

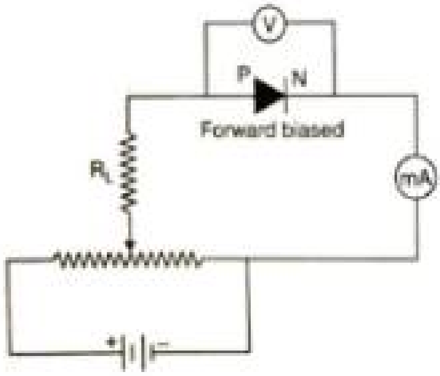
मौखिक प्रश्न

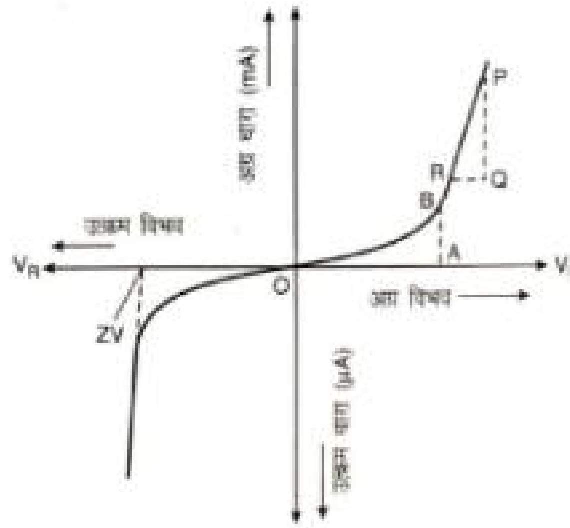
.1संतुलन की अवस्था में धारामापी का विक्षेप कितना होता है?[शून्य : उत्तर]
.2मीटर ब्रिज में ताँबे की पत्ती क्यों लगाई जाती है? उत्तर अत्य प्रतिरोध का प्रभाव कम करने के लिये। :
.3मीटर ब्रिज तार कॉन्स्टेंटन या मैंगानिन का क्यों प्रयोग किया जाता है?इनकी प्रतिरोधकता अधिक तथा : उत्तर]
[प्रतिरोध ताप गुणांक कम होता है।
.4क्या सेल व धारामापी के स्थान आपस में बदल देने पर संतुलन समाप्त हो जाता है?[नहीं : उत्तर]
.5मीटर ब्रिज किस सिद्धांत पर कार्य करता है?व्हीटस्टोन ब्रिज। :उत्तर)
.6मीटर ब्रिज अधिक यथार्थ मान कब देता है?50 जब संतुलन :उत्तर) cm के समीप प्राप्त हो।
.7मीटर ब्रिज के तार की लम्बाई कितनी होती है?.100 :उत्तर] com]
.8मीटर ब्रिज में एक मीटर लम्बा तार क्यों लेते हैं? उत्तरइससे गणना आसान हो जाती है।। :
.9क्या ब्रिज में ताँबे का तार प्रयोग कर सकते हैं?नहीं। :उत्तर]
.10ब्रिज में ताँबे का तार क्यों नहीं प्रयोग कर सकते है? उत्तरक्योंकि इों की प्रतिरोधकताकता प्रतिरोधक होता है।। :

प्रयोग संख्या-5

उद्देश्य (Object) : P-N संधि (डायोड का अभिलाक्षणिक वक्र-Characteristic Curve) खींचना।

उपकरण (Apparatus) : P-N संधि डायोड, मिली एमीटर, वोल्टमीटर (0-1.5V), परिवर्ती प्रतिरोध, बैटरी (1.5V), कुंजी, माइक्रो एमीटर इत्यादि।





सिद्धान्त (Theory)

दिखाये गये चित्र में P-N संधि डायोड अग्र अभिनत (forward biased) है। इस स्थिति में P-टाइप अर्धचालक के होल तथा N-टाइप अर्धचालक के इलेक्ट्रॉन संधि की तरफ आते हैं। अतः अग्र धारा बहुसंख्यक आवेश वाहकों के कारण बहती है। अब परिवर्ती विभवांतर तथा धारा के मान के मध्य ग्राफ खींचा जाता है।

प्रयोग विधि (Procedure)

1. सर्वप्रथम चित्र के अनुसार व्यवस्था कर लेते हैं। इस समय P-N संधि डायोड अग्र अभिनत रहता है।
2. विभवांतर (V) के विभिन्न मानों के लिये अग्र धारा (i) के मानों को नोट कर लेते हैं। इन मानों की सहायता से अग्र अभिनत ग्राफ खींच लेते हैं।
3. अब उत्क्रम अभिनत (reverse biased) करने के लिये P-N संधि डायोड को उलट देते हैं। इसके अतिरिक्त मिली एमीटर को हटाकर उसके स्थान पर माइक्रो एम्पियर लगा दिया जाता है।
4. अब उत्क्रम अभिनति में विभवांतर (V) के विभिन्न मानों के लिये उत्क्रम धारा (i) का मान नोट कर लेते हैं। इन मानों की सहायता से उत्क्रम अभिनत ग्राफ खींच लेते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

क्र० सं०	अग्र अभिनति (Forward Biased)		उत्क्रम अभिनति (Reverse Biased)	
	+V (volts)	+I (mA)	-V (volts)	-I (μA)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

गणना (Calculation)

संधि डायोड का स्थैतिक प्रतिरोध)Static Resistance)

=OA/ AB ....= एम्पियर / वोल्ट = Ω

संधि डायोड का गतिज प्रतिरोध)Dynamic Resistance)

= RQ / QP = वोल्ट ....= एम्पियर /Ω

परिणाम)Result)

.1संधि डायोड का स्थैतिक प्रतिरोध Ωहै।
.2संधि डायोड का गतिज प्रतिरोध ....Ω है।
.3संधि) डायोड का भंजक विभव-Breakdwon voltage) या जैनर विभव)Zener voltage)...... है।

सावधानियाँ)Precautions)
अग्र अभिनति में अधिक विभव नहीं लगाना चाहिये अन्यथा संधि डायोड जल सकता है। इस घटना को थर्मल रन अवे)thermal run away) कहते हैं। इसे रोकने के लिये संधि डायोड के साथ श्रेणीक्रम में एक प्रतिरोध)RL) लगा दिया जाता है।

मौखिक प्रश्न

.1इनट्रिंज़िक अर्धचालक किसे कहते हैं?
.2एक्सट्रिंज़िक अर्धचालक किसे कहते हैं?
.3डोपिंग)Doping) से आप क्या समझते हैं?
.4जैनर डायोड का कार्य बताइये। :उत्तर :Voltage Regulator के रूप में।
.5LED का कार्य बताइये।
.6प्रकाश सुग्राही डायोड किसे कहते हैं?
.7किस अर्द्धचालक में बहुसंख्यक आवेश वाहक होल होते हैं? : उत्तर] : P टाइप [
.8P-टाइप का तुल्य आवेश कितना होता है?[शून्य : उत्तर] :
.9N-टाइप का तुल्य आवेश कितना होता है?[शून्य : उत्तर] :
.10P-N संधि डायोड की अवक्षय परत से आप क्या समझते हैं?
.11नी वोल्टेज क्या होता है?
.12विभव प्राचीर)potential barrier) से आप क्या समझते हैं?
.13क्या दो P-N संधि डायोड को आपस में मिलाकर एक ट्रांसिस्टर का निर्माण किया जा सकता है? (उत्तर नहीं। :

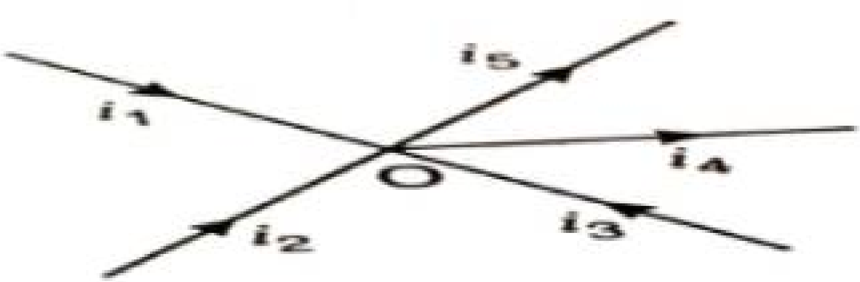
प्रयोग संख्या-6

उद्देश्य)Object)) किरचॉफ के नियम : Kirchhoff's Law) का सत्यापन करना। किरचॉफ के प्रथम नियम का सत्यापन

उपकरण)Apparatus) पाँच परिवर्ती प्रतिरोध : , पाँच एमीटर, संयोजक तार तथा कुंजी इत्यादि।

सिद्धान्त)Theory)

किरचॉफ के प्रथम नियम के अनुसार, किसी विद्युत परिपथ में किसी संधि पर मिलने वाली समस्त धाराओं का बीजगणितीय योग)algebraic sum) शून्य होता है।



अतः चित्र के अनुसार

$i_1 + i_2 + i_3 - i_4 - i_5 = 0$
संधि पर आने वाली धारा धनात्मक +)ve) तथा संधि से जाने वाली धारा ऋणात्मक -)ve) मानी जाती है। अतः उपरोक्त समीकरण से
$i_1 + i_2 + i_3 = i_4 + i_5$ अर्थात् संधि पर पहुँचने वाली धाराओं का योग, संधि से जाने वाली धाराओं के योग के बराबर होता है।

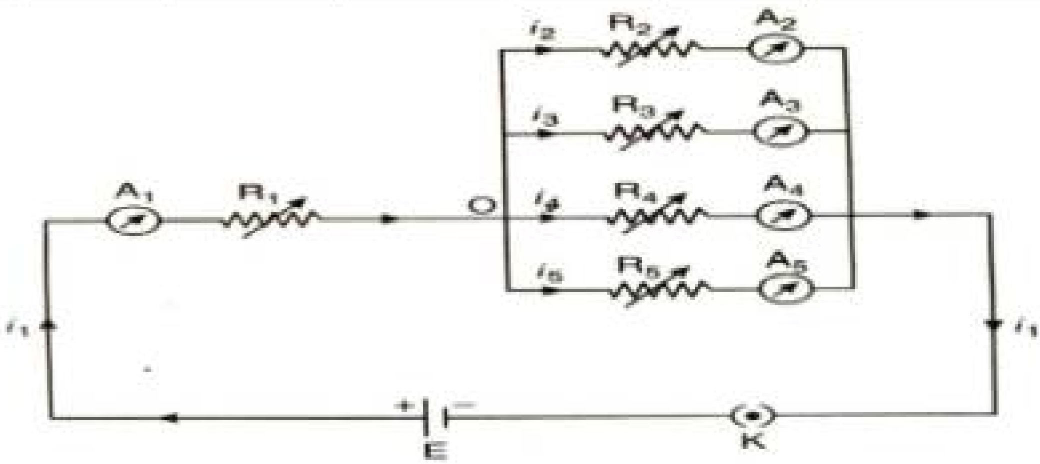
प्रयोग विधि)Procedure)

.1सर्वप्रथम पाँच प्रतिरोध, पाँच एमीटर को चित्र के अनुसार व्यवस्थित कर देते हैं।
.2प्रत्येक प्रतिरोध को समायोजित कर पाँचों एमीटर के पाठ्यांक पढ़ लेते हैं।

.3यह प्रक्रिया प्रतिरोधों के मान बदलबदल कर दोहराते है।-

प्रेक्षण)Observation)

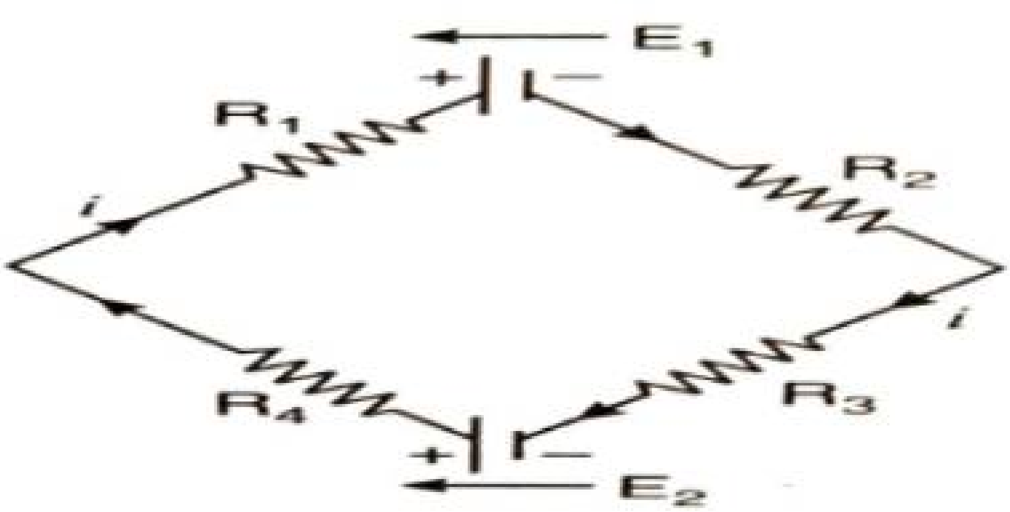
क्र०सं०	एमीटरों के पाठ्यांक)A)					$i_1 + i_2 + i_3 - i_4 - i_5$
	$A_1(i_1)$	$A_2(i_2)$	$A_3(i_3)$	$A_4(i_4)$	$A_5(i_5)$	



परिणाम)Result)
अतः स्पष्ट है कि i_1 का मान संधि से जाने वाली धाराओं i_2, i_3,i_4 तथा i_5के योग के बराबर है।

सावधानियाँ)Precautions)
.1सभी एमीटर सुग्राही व आवश्यक परास के होने चाहिये।
.2एक सेट पाठ्यांक लेने के बाद कुंजी K को तुरन्त निकाल देना चाहिये।
उपकरण)Apparatus)दो बैटरी : , दो प्रतिरोध, चार वोल्टमीटर, कुंजी, संयोजक तार इत्यादि।

सिद्धान्त)Theory) : किरचॉफ के दूसरे नियम के अनुसार, "किसी बन्द परिपथ)closed loop) में बहने वाली धाराओं का संगत प्रतिरोधों से गुणनफल का बीजगणितीय योग उस बन्द परिपथ में लगे विद्युत वाहक बल के बीजगणितीय योग के बराबर होता है।



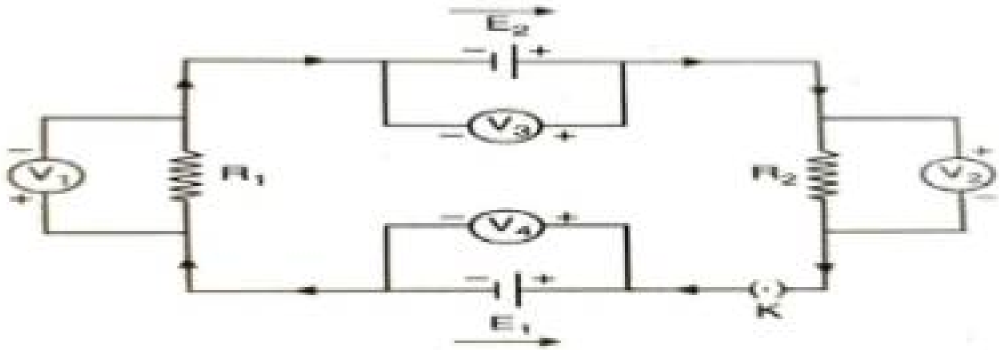
अतः चित्र के अनुसार
$i \times R + {}_1 i \times R + {}_2 i \times R + {}_3 i \times R = {}_4 E - 2E$ 1
दक्षिणावर्त)clockwise) धारा को धनात्मक +)ve) तथा वामावर्त)anti-clockwise) धारा को ऋणात्मक -)ve) माना जाता है। सेल के वि० वा० बल के लिए दिशा से की ओर ली जाती है। वि० वा० ब० की दिशा का निर्धारण भी

धारा के अनुसार किया जाता है।

प्रयोग विधि)Procedure)

.1सर्वप्रथम परिपथ चित्र के अनुसार तैयार कर लेते हैं।

.2अब सभी वोल्टमीटर के पाठ्यांक नोट कर लेते हैं।



प्रेक्षण)Observation)

क्र०सं०	वोल्टमीटर के पाठ्यांक वोल्ट))				V1+V2 = V_3+V3
	V_1	V_2	V_3	V_4	
1					
2					
3					
4					

परिणाम)Result)अतः स्पष्ट है कि प्रतिरोधों के सिरों पर विभवान्तर का बीजगणितीय योग परिपथ में सम्मिलित : सेलों के विद्युत वाहक बल के बीजगणितीय योग के बराबर होता है।

सावधानियाँ)Precautions)

.1वोल्टमीटर सुग्राही होने चाहिये।

.2पाठ्यांक लेते समय कुंजी का प्रयोग करना चाहिये।

मौखिक प्रश्न

.1किरचॉफ के प्रथम नियम के अन्तर्गत कौनसी भौतिक राशि संरक्षित रहती है-? आवेश : उत्तर] : ।

.2किरचॉफ के द्वितीय नियम के अन्तर्गत कौनसी भौतिक राशि संरक्षित रहती है-?[ऊर्जा : उत्तर] :

.3ताँबे के तार का प्रयोग संयोजक तारों के रूप में क्यों किया जाता है?इनका प्रतिरोध कम होता है।। : उत्तर] :

.4आदर्श वोल्टमीटर किसे कहते हैं?जिसका अनंत प्रतिरोध हो।। : उत्तर :

.5आदर्श एमीटर किसे कहते हैं?जिसका शून्य प्रतिरोध हो।। : उत्तर :

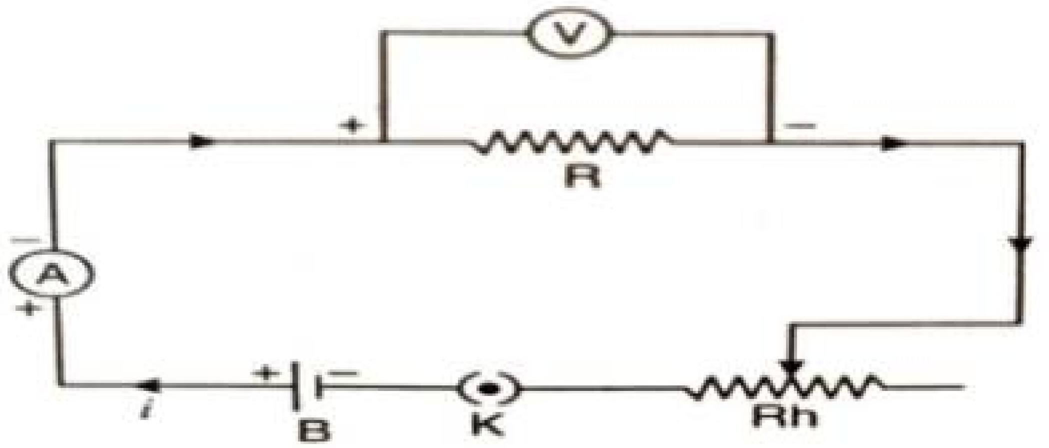
.6सेल के सिरों पर लगाये गये वोल्टमीटर द्वारा दर्शाया गया मान क्या बताता है?टर्मिनल विभवांतर । : उत्तर :

प्रयोग संख्या?-

उद्देश्य)Object)वोल्टेज व धारा के मध्य ग्राफ खींच कर ओम के नियम का सत्यापन करना। :

उपकरण)Apparatus)संचायक सेल : , रिहोस्टेट, अमीटर, वोल्टमीटर, प्लग कुंजी, संयोजक तार तथा प्रयोग के लिये दिया गया तार।

सिद्धांत)Theory)लम्बाई) ओम के नियम के अनुसार यदि किसी चालक की भौतिक अवस्थाओं : , मोटाई, ताप इत्यादिअपरिवर्तित रहें तो चालक के सिरों पर उत्पन्न विभवांतर तथा बहने वाली धारा का अनुपात स्थिर रहता है। (
यदि V = विभवांतर व iधारा =
तो V / i = R = नियतांक चालक का प्रतिरोध =



प्रयोग विधि)Procedure)

.1ऐसे पदार्थ का चयन कीजिये जिसका प्रतिरोध अधिक हो परंतु प्रतिरोध ताप गुणांक)α) कम हो। अतः कॉन्सटेंटन या मैंगानिन उपयुक्त है।
.2अब परिपथ के अनुसार प्रतिरोध R, वोल्टमीटर, अमीटर, बैटरी, रिहोस्टेट Rh तथा कुंजी को जोड़ देते हैं। आरंभ में कुंजी का प्लग अलग रख देते हैं।
.3अब वोल्टमीटर व अमीटर के पाठ्यांक नोट कर लेते हैं।

.4अब कुंजी में प्लग लगा देते हैं, फलस्वरूप परिपथ में धारा बहने लगती है। दोनों मीटर विक्षेप प्रदर्शित करते हैं। रिहोस्टेट को सरका कर परिपथ में धारा का मान अत्यंत कम कर लेते हैं। धारा। तथा विभवांतर का मान नोट कर लेते हैं।
.5अब धारा नियंत्रक द्वारा परिपथ में धीरेधीरे धारा बढ़ाते है तथा अमीटर व वोल्टमीटर के पाठ्यांक नोट करते जाते -) हैं। इस प्रकार पाँच सैट पाठ्यांकV-i) नोट कर लेते हैं।
अब .6x-अक्ष पर धारा। तथा अक्ष पर विभवांतर को उचित स्केल पर अंकित कर ग्राफ बना लेते हैं।-
.7ग्राफ एक सरल रेखा है। इससे ओम के नियम की पुष्टि होती है।
.8अब VI के मान से प्रतिरोध ज्ञात हो जाता है।

प्रेक्षण)Observation)
अमीटर का अल्पतमांक .... =A
वोल्टमीटर का अल्पतमांक ....=V

क्र०सं०	वोल्टमीटर पाठ्यांक V (वोल्ट(	अमीटर पाठ्यांक i (एम्पियर(	प्रतिरोध R=V/i (ओह्म)

गणना)Calculation)

V तथा i के प्रत्येक सैट के लिये अनुपात ज्ञात कर लेते हैं। सरल रेखीय ग्राफ मूल बिन्दु से होकर गुजरता है।

परिणाम)Result) : V₁ का मान नियत रहता है। अतः ओम के नियम की पुष्टि होती है।

सावधानियाँ)Precautions)
.1परिपथ जोड़ते समय कुंजी निकाल देनी चाहिये।
.2धारा कुछ समय के लिये ही बहनी चाहिये तत्पश्चात प्लग निकाल देना चाहिये अन्यथा तार गर्म हो जायेगा। गर्म तार का प्रतिरोध बढ़ जाता है।
.3अमीटर तथा वोल्टमीटर के धन व ऋण सिरे बैटरी के संगत सिरों की ओर होने चाहिये।
.4वोल्टमीटर प्रतिरोध R के समांतर तथा अमीटर श्रेणीक्रम में जुड़ना चाहिये।
.5परिपथ का एक तार रिहोस्टेट के आधार स्क्रू से तथा दूसरा तार स्लाइडिंग सम्पर्क से जुड़ा होना चाहिये।

सम्भावित त्रुटियाँ)Possible Errors)
.1यदि अमीटर अथवा वोल्टमीटर की सुई पूर्ण चिन्ह पर नहीं है तो त्रुटि रह ज (बगल में है-उसके अगल)ाती है।
.2तार के गर्म होने पर प्रतिरोध बढ़ सकता है। इसलिये एक सेट रीडिंग लेने के पश्चात कुंजीप्लग निकाल देना - चाहिये।

मौखिक प्रश्न

.1ओम का नियम बताइये। चालक की भौतिक अवस्था अपरिवर्तित रहने पर चालक का विभवांतर व धारा : उत्तर] : समानुपाती होते हैं।।
.2एक ओम प्रतिरोध बताइये। यदि : उत्तर] :1V विभवांतर पर उत्पन्न करने पर चालक में 1A धारा प्रवाहित होती है तो उस चालक का प्रतिरोध [1ओम] होता है।
.3प्रतिरोध का मात्रक बताइये। [ओम] : उत्तर] :
.4विभवांतर क्या होता है?एकांक आवेश को परिपथ में बहाने मे : उत्तर] : ं किया गया कार्य[
.5तापमान बढ़ने पर चालक के प्रतिरोध पर क्या प्रभाव पड़ता है?[बढ़ता है। : उत्तर] :
.6एक चालक को खींच कर n गुना लम्बा कर दिया जाता है। चालक का प्रतिरोध कितना गुना हो जायेगा? :उत्तर]: $n[^2$
.7ओमीय चालक किन्हें कहते हैं?जो ओम के नि : उत्तर] यम का पालन करते हैं।[
.8एक अमीटर व वोल्टमीटर किसी परिपथ में श्रेणीक्रम में बैटरी के साथ जुड़े हैं। अब उन्हें समांतर क्रम में पुनः उसी बैटरी से जोड़ दिया जाता है। परिपथ में धारा पर क्या प्रभाव पड़ेगा?[बढ़ जायेगी। :उत्तर]:
.9प्रश्न संख्या के उत्तर का का 8रण बताइएँ। समांतर क्रम में जोड़ने के पश्चात परिपथ का प्रतिरोध घट : उत्तर] : जाता है।